

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月 1 3 日  
Date of Application:

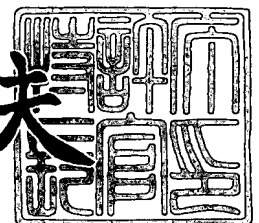
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 2 9 8 0 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 2 9 8 0 7 ]

出      願      人            株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HI020569

【提出日】 平成14年11月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/06

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 R A I D システム事業部内

    / 【氏名】 田中 茂秋

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 R A I D システム事業部内

    【氏名】 森下 康二

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100071283

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

    【識別番号】 100084906

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

    【識別番号】 100098523

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 黒川 恵

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112748

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 浩二

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011785

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスクモジュール、及びディスクアレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を記録するディスクと、前記ディスクの動作を制御する制御部とが筐体に収納されたディスクモジュールであって、

前記ディスクの記録面に平行な、前記筐体の 2 つの側面のうち、少なくともいずれか一方に放熱部材を設けてなることを特徴とするディスクモジュール。

【請求項 2】 前記放熱部材は板状部材であって、前記筐体の側面に配設されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクモジュール。

【請求項 3】 前記放熱部材は熱伝導シートであって、前記筐体の側面に配設されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクモジュール。

【請求項 4】 前記放熱部材は一方の面が熱伝導シートで被覆された板状部材であって、前記板状部材の他方の面が前記筐体の側面に配設されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクモジュール。

【請求項 5】 前記熱伝導シートは電気的な絶縁性を有することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のディスクモジュール。

【請求項 6】 情報を記録するディスクと、前記ディスクの動作を制御する制御部とが筐体に収納されたディスクモジュールを複数収納し、一端側に空気が流入する吸気面と他端側に空気が排出される排気面とを有するディスクボックスと、

前記ディスクボックスを重ねて収容可能で、前記ボックスの前記吸気面に相対する面が通気可能なラックと、

前記ラックに配設され、前記ボックスの前記吸気面と前記排気面と前記ラックの内部の通風経路とを通過して前記ラックの外部へと空気を流す排気ファンと、

を備えてなるディスクアレイ装置であって、

前記各ディスクモジュールにおける前記ディスクの記録面に平行な、前記筐体の 2 つの側面のうち、少なくともいずれか一方に放熱部材を設けてなることを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項 7】 前記ディスクボックスの前記排気面には、前記放熱部材の端

部と相対する位置に排気孔を設けてなることを特徴とする請求項 6 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 8】 前記放熱部材の端部は、前記ディスクボックスの前記排気面に設けられた排気孔から突出して、前記通風経路に露出していることを特徴とする請求項 6 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 9】 前記放熱部材は板状部材であって、前記筐体の側面に配設されてなることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のディスクアレイ装置。

【請求項 1 0】 前記放熱部材は熱伝導シートであって、前記筐体の側面に配設されてなることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のディスクアレイ装置。

【請求項 1 1】 前記熱伝導シートは電気的な絶縁性を有することを特徴とする請求項 1 0 に記載のディスクアレイ装置。

【請求項 1 2】 前記放熱部材は一方の面が熱伝導シートで被覆された板状部材であって、前記板状部材の他方の面が前記筐体の側面に配設されてなることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のディスクアレイ装置。

【請求項 1 3】 前記熱伝導シートは電気的な絶縁性を有することを特徴とする請求項 1 2 に記載のディスクアレイ装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスクモジュール、及びディスクアレイ装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

一般に、ディスクモジュールを作動させるために供給される電力の一部は、例えば、ディスクモジュール内のディスクの回転による摩擦熱や電子回路部の抵抗熱に変換される。複数のディスクモジュールで構成されるディスクアレイ装置は、このディスクモジュールの実装が高密度であるほど、前記の発熱量が大きくなる。この発熱によってディスクアレイ装置が高温になると、その動作特性が低下

するために、装置に電力を供給している間は、これを冷却する必要がある。

#### 【0 0 0 3】

近年のディスクアレイ装置においては、例えば、R A I D (Redundant Array of Independent Disks)方式による大型のディスクアレイ装置に代表されるように、その記憶容量が増大する傾向にある。即ち、ディスクアレイ装置を構成するディスクモジュールの総数が増加している。ここで、ディスクアレイ装置の設置面積を一定の値に限定しつつディスクモジュールの総数を増やそうとすれば、このようなディスクアレイ装置は必然的に高密度化する。

#### 【0 0 0 4】

一般に、ディスクアレイ装置は、ディスクモジュールを収納するラックに設けられた排気ファンによって空冷される。この場合、ディスクモジュール間の間隙に空気流を形成して、ディスクモジュールの筐体表面から熱を奪うことによって、ディスクモジュールの温度を下げている。従って、効果的に空冷するためには、前記間隙を広くして空気の管路抵抗を小さくし、前記の空気流を強くする必要がある。これは、ディスクモジュール間の間隙を狭める傾向にあるディスクアレイ装置の高密度実装と相反する条件である。

#### 【0 0 0 5】

前記の条件の相反性を解消するためには、例えば、ディスクアレイ装置に設けられた排気ファンの静圧を高める方法が簡便である。しかしながら、一般に、排気ファンにあつては、安定運転を維持しつつ高められる静圧には上限値（例えば、2 5 mm A q）がある。従って、これだけでは、前記の相反性を解消することはできない。

#### 【0 0 0 6】

一方、排気ファンの静圧を高める以外の方法も採用されている。例えば、従来のディスクアレイ装置では、プラグインされていないディスクモジュールの空き空間に、これと同形状の部材を設ける。あるいは、上下に配置された又は対向するように配置されたディスクモジュール間の空間部分に空気流の仕切板を設ける。このことにより、ラック内の空間における空気の停滞を防止して、空気流強度の減退を抑制している

## 【0007】

## 【特許文献1】

特開 2001-332078号公報

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の擬似モジュール、仕切板、及び空気流通路についての工夫のみでは、高密度に実装されたディスクアレイ装置を十分に冷却することはできない。ディスクモジュールの空きがないディスクアレイ装置にとって擬似モジュールは格別の冷却効果を奏さない。また、仕切板、及び空気流通路による工夫は、ディスクモジュール間の間隙を広げる必要性を生み出す。従って、これらの工夫では、安定動作を確保しつつ、ディスクアレイ装置の高密度実装とその冷却という相反する条件を同時に満足させることはできない。

本発明はかかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ディスクモジュール、及びディスクアレイ装置を提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

情報を記録するディスクと、前記ディスクの動作を制御する制御部とが筐体に収納されたディスクモジュールであって、前記ディスクの記録面に平行な、前記筐体の2つの側面のうち、少なくともいずれか一方に放熱部材を設けてなる。

## 【0010】

また、前記ディスクモジュールを複数収納し、一端側に空気が流入する吸気面と他端側に空気が排出される排気面とを有するディスクボックスと、前記ディスクボックスを重ねて収容可能で、前記ボックスの前記吸気面に相対する面が通気可能なラックと、前記ラックに配設され、前記ボックスの前記吸気面と前記排気面と前記ラックの内部の通風経路とを通って前記ラックの外部へと空気を流す排気ファンと、を備えてなるディスクアレイ装置であって、前記各ディスクモジュールにおける前記ディスクの記録面に平行な、前記筐体の2つの側面のうち、少なくともいずれか一方に放熱部材を設けてなる。

## 【0011】

**【発明の実施の形態】**

=== 開示の概要 ===

次の開示により少なくとも次のことが明らかにされる。

前記のようなディスクモジュールによれば、例えば、前記ディスクの回転や前記制御部の電気抵抗によって前記筐体内部にて発生した熱を、前記放熱部材が前記筐体表面を介して吸い上げ、前記筐体周囲の空气中に放出する。即ち、熱浴としての前記空気により、前記ディスクモジュールの冷却が促進される。従って、前記放熱部材を備えた前記ディスクモジュールは、これを備えていないディスクモジュールと比較して、より弱い空気流でも十分に冷却され得る。これにより、一定値に限定された流速を有する空气中でも、前記ディスクモジュールの過熱化を抑制して、安定動作を確保することが可能となる。

**【0 0 1 2】**

また、前記放熱部材は板状部材であって、前記筐体の側面に配設されてなることとしてもよい。

一般に板状部材においては、その形状を調節して体積に対する表面積の割合を大きくし、熱の吸収、及び放出の効率を高めることができる。従って、前記ディスクモジュールの前記板状部材は、前記筐体表面を介して前記筐体内部の熱を吸い上げ、前記筐体周囲の空气中に効果的に放出できる。これにより、一定値に限定された流速を有する空气中でも、前記ディスクモジュールの過熱化を抑制して、安定動作を確保することが可能となる。

**【0 0 1 3】**

また、前記放熱部材は熱伝導シートであって、前記筐体の側面に配設されてなることとしてもよい。

例えば、前記熱伝導シート的一部分に空気流が当たって前記部分が冷却される。これにより、前記シートに不均一な温度分布が生じても、この温度分布は高い熱伝導効果によって迅速に均一化される。即ち、前記ディスクモジュール内で発生した局所的な熱が、前記熱伝導シートの前記空気流にさらされる前記部分まで伝播して空气中に放出される。従って、一定値に限定された流速を有する空气中でも、前記ディスクモジュールの過熱化を抑制して、安定動作を確保することが



可能となる。

#### 【 0 0 1 4 】

また、前記放熱部材は一方の面が熱伝導シートで被覆された板状部材であって、前記板状部材の他方の面が前記筐体の側面に配設されてなることとしてもよい。

このようなディスクモジュールによれば、一定値に限定された流速を有する空気中でも、前記ディスクモジュールの過熱化をさらに効果的に抑制して、安定動作をさらに効果的に確保することが可能となる。

#### 【 0 0 1 5 】

また、前記熱伝導シートは電氣的な絶縁性を有することとしてもよい。

このようなディスクモジュールによれば、例えば、複数の前記ディスクモジュールについて、前記ディスクの記録面に平行な側面どうしを対向させて配置する場合に、前記側面間に前記熱伝導シートが介在し得る。従って、前記シートの電氣的絶縁性により、隣接する前記ディスクモジュールの各々が備える前記制御部間の電磁氣的干渉を抑制することが可能となる。

#### 【 0 0 1 6 】

前記のようなディスクアレイ装置によれば、一定値に限定された流速を有する空気中でも、前記ディスクアレイ装置を構成する前記ディスクモジュールの過熱化を抑制して、安定動作を確保することが可能となる。従って、例えば、前記ディスクモジュール間の間隙を狭めることによって前記間隙における空気流が弱くなったとしても、前記ディスクモジュールを十分に冷却して、その動作を安定させることができる。即ち、前記ディスクアレイ装置の安定動作を確保しつつ、その高密度実装が可能となる。

#### 【 0 0 1 7 】

また、前記ディスクボックスの前記排気面には、前記放熱部材の端部と相対する位置に排気孔を設けてなることとしてもよい。

このようなディスクアレイ装置によれば、前記ディスクボックス中を流れる空気が、前記放熱部材の前記端部に当たって熱を吸収して、前記排気孔を通過する。そして、この空気が、前記通風経路を通して、前記ラックの外部まで、停滞す

ることなく到達する。このことで、前記熱を前記ディスクアレイ装置の外部に効果的に放出することができる。

**【 0 0 1 8 】**

また、前記放熱部材の端部は、前記ディスクボックスの前記排気面に設けられた排気孔から突出して、前記通風経路に露出していることとしてもよい。

前記通風経路の管路抵抗が前記ラック内で比較的小さいために、前記放熱部材の前記通風経路に露出した前記端部は、前記通風経路を流れる空気により効果的に冷却される。この冷却と相まって、前記ディスクアレイ装置を構成する前記ディスクモジュールにおける高温な部位の熱が前記端部に伝播する。このことにより、前記高温な部位も効果的に冷却できる。従って、前記ディスクアレイ装置は冷却可能となる。

**【 0 0 1 9 】**

また、前記放熱部材は板状部材であって、前記筐体の側面に配設されてなることとしてもよい。

このような板状部材を備えたディスクモジュールから構成されるディスクアレイ装置は冷却可能となる。

**【 0 0 2 0 】**

また、前記放熱部材は熱伝導シートであって、前記筐体の側面に配設されてなることとしてもよい。

このような熱伝導シートを備えたディスクモジュールから構成されるディスクアレイ装置は冷却可能となる。

**【 0 0 2 1 】**

また、前記放熱部材は一方の面が熱伝導シートで被覆された板状部材であって、前記板状部材の他方の面が前記筐体の側面に配設されてなることとしてもよい。

このような放熱部材を備えたディスクモジュールから構成されるディスクアレイ装置は、より効果的に冷却可能となる。

**【 0 0 2 2 】**

また、前記熱伝導シートは電氣的な絶縁性を有することとしてもよい。

このような熱伝導シートを備えたディスクモジュールから構成されるディスクアレイ装置は、より効果的に高密度に実装することが可能となる。

### 【0023】

===ディスクモジュール、及びディスクアレイ装置の構成===

本実施の形態におけるディスクアレイ装置の構成について説明する。

図1 (a) にディスクアレイ装置1の正面図を示し、図1 (b) にその側面図を示す。ディスクアレイ装置1の主たる部分は、合計8個のディスクボックス10を備えてなる。各ディスクボックス10は、ディスクモジュール20を収納すると共に、このディスクモジュール20に電力を供給し、この電気的情報を制御する。2個のディスクボックス10が背面（排気面）を対向させて間隙を保持し、図1 (b) に示されるように左右対称に配置されてユニット30を形成し、このユニット30が上下に4段配置されている。この4段のユニット30について前記の間隙を足し合わせて通風経路30aが形成されている。最上段に位置するユニット30の上部には、2個のディスクボックス10の上面に対して橋渡しするように、電動式の排気ファン35が合計8台、設けられている。4段のユニット30の下には、ディスクボックス10中の後述の電源、及び排気ファン35に対してAC電力を分配する電源ユニット40が2個配置されている。即ち、ラック50には、4段のユニット30、排気ファン35、及び2個の電源ユニット40が収納されていることとなる。ラック50は、ディスクボックス10の吸気面と対向する正面の幅が19インチの長さを有する標準規格品である。ラック50の2つの正面の各面には、ルーバと、内側にフィルタとが設けられた扉がそれぞれ備えられ、正面と直交する上面には、通気性を有する天井面50cが備えられている。

### 【0024】

ディスクボックス10の斜視図を図2に示す。ディスクボックス10は、その正面から32個のディスクモジュール20を上下に16個ずつプラグイン方式で収納し、これらのモジュールの下段には、8個のディスクモジュール20を制御する制御回路基板60を4個有し、さらにこの基板の下段には、ディスクモジュール20、及び制御回路基板60を駆動する電源70を2個有する。ディスクボ

ックス10の背面をなす背面基板80には、コネクタ80aが設けられており、ディスクモジュールのコネクタ20aと機械的且つ電氣的に接続することにより、モジュールのプラグインが達成される。また、背面基板80には、制御回路基板60、電源70、及びインタフェースケーブルが電氣的に接続されている。これにより、各ディスクモジュール20、及び制御回路基板60に電力が供給され、さらにディスクモジュール20は、前記のインタフェースケーブルを介して、上位ホストコンピュータに電氣的に接続され、モジュールとコンピュータとの間で電氣的情報が授受される。また、ディスクモジュール20は可搬型であり、この上下部は、ディスクボックス10に設けられたガイド10aと係合する構造をなす。これにより、ディスクモジュール20は、このガイド10aに沿って、ディスクボックス10に対して着脱される。16個が1列に配列されたディスクモジュール20間の間隙は、好ましくは2mm乃至3mmであり、この間隙がディスクボックス10の吸気面を構成している。

#### 【0025】

即ち、本実施の形態においては、1つのラック50に8個のディスクボックス10が収納され、各ディスクボックス10に32個のディスクモジュール20が収納されている。このため、全体として、1つのラック50には256個のディスクモジュール20が収納されていることとなる。

#### 【0026】

図3に、ディスクモジュール20の分解斜視図を示す。本実施の形態において、ディスクモジュール20とは磁気ディスク装置である。ディスクモジュール20は、筐体21cに収納された磁気ディスク装置本体21と、筐体21cに密着した板金（板状部材）22と、この板金22を被覆する熱伝導シート23と、熱伝導シート23に被覆された板金22の密着した磁気ディスク装置本体21を支持するキャニスタ24とを備えてなる。磁気ディスク装置本体21は磁気ディスク装置部21aと、表面が複数穿孔された保護用金具21bとからなる。本体21は、この筐体21cの中に、主として次の構成要素を備えてなる。即ち、情報を記録するディスクと、このディスクに対して情報を記録再生するヘッドと、このヘッドを制御するアクチュエータと、ヘッドの移動、及び位置決め、ディスクの

回転制御、前記の情報の処理、並びに上位ホストコンピュータとの前記の情報の授受を行う電子回路部（制御部）とである。また、前記のディスクはスピンドルを介してモータにより高速回転する。また、磁気ディスク装置部 2 1 a の中のディスクは、記録面が、図 3 における装置部 2 1 a の左右の側面と平行になるように配置されている。

#### 【 0 0 2 7 】

筐体 2 1 c の図 3 における左右の側面には、長方形をなす金属製の板金 2 2 が密着している。左側の側面をなす保護金具 2 1 b 表面には、板金 2 2 が熱伝導性を有する接着剤によって接着される。一方、右側の側面には、板金 2 2 がネジ止めされている。2 枚の板金 2 2 の図 3 における上下方向の長さは、筐体 2 1 c の上下方向の長さに等しい。また、各々の板金 2 2 は、その上下の端部面が筐体 2 1 c の上下面と一致するようにそれぞれ固定されている。また、2 枚の板金 2 2 の背面側の端部は、筐体 2 1 c の側面から延出するように固定されている。板金 2 2 の素材としては、アルミニウム、銅、S U S 等が好ましい。2 枚の板金 2 2 の外側面には、この板金 2 2 と同形状の熱伝導シート 2 3 が、2 5 0 ℃まで耐熱性を有するシリコン系粘着剤によって、板金 2 2 全体を被覆するようにそれぞれ接着されている。本実施の形態における熱伝導シート 2 3 には、表面全体が絶縁被覆された銅シートを採用している。

#### 【 0 0 2 8 】

板金 2 2 、及び熱伝導シート 2 3 を備えた磁気ディスク装置本体 2 1 は、キャニスタ 2 4 にネジ止めされて、これに支持されている。キャニスタ 2 4 は、正面側にプラグイン動作のための操作ハンドル部 2 4 a を備え、上下側に絶縁スペーサ 2 4 b を備えている。また、上面にはディスクモジュール 2 0 をディスクボックス 1 0 内に固定するためのバネ 2 4 c が設けられている。

#### 【 0 0 2 9 】

図 4 には、ディスクモジュール 2 0 がディスクボックス 1 0 に挿入される直前、又は抜去された直後のディスクモジュール 2 0 の側面、及びディスクボックス 1 0 の断面が示されている。ディスクボックス 1 0 の図 4 における上下方向の内面には緩衝材 1 1 が設けられている。キャニスタ 2 4 の下面の絶縁スペーサ 2 4

bとバネ24cとがこの緩衝材11に当接し、さらにキャニスタ24の上下面がガイド10aと係合することによって、ディスクモジュール20がディスクボックス10中をプラグイン方向に移動できる。

#### 【0030】

キャニスタ24の操作ハンドル部24aは、2種類のカム部24d、24eと、ラッチ部24fと、軸部24gとを備える。操作ハンドル部24aは、軸部24gの回りにおよそ90°回転可能である。キャニスタ24の挿入時には、操作ハンドル部24aを図4において水平に倒した状態から垂直に立てた状態に回転させる。このことによって、カム部24dは、下側の緩衝材11の正面側に設けられたカム受け孔11aに係合し、てこの作用によってディスクモジュール20のコネクタ20aと背面基板80のコネクタ80aとが連結される。一方、キャニスタ24抜去時には、操作ハンドル部24aを図4において垂直に立てた状態から水平に倒した状態に回転させる。このことによって、カム部24eが下側の緩衝材11の正面部位に当接して、てこの作用によってディスクモジュール20のコネクタ20aと背面基板80のコネクタ80aとが分離される。尚、ラッチ部24fによって、操作ハンドル部24aはキャニスタ24に固定される。

#### 【0031】

図4に示されるように、熱伝導シート23が接着された板金22は、磁気ディスク装置本体21の筐体21cの両側面に密着するとともに、プラグイン方向正面側においては、操作ハンドル部24aと重ならないように密着している。また、熱伝導シート23が接着された板金22は、プラグイン方向背面部においては、通風経路30a側に延出する。また、図5に示されるように、ディスクボックス10の背面基板80には、熱伝導シート23が接着された板金22の通風経路30aへの突出部を囲繞するように、排気孔80bが穿孔されている。図5には、背面基板80の一部を背面側から見た図が示されている。磁気ディスク装置本体21は、熱伝導シート23が接着された板金22の2枚1組に挟まれたサンドイッチ構造をなしている。

#### 【0032】

===ディスクモジュール、及びディスクアレイ装置の冷却動作===

前述した構造を有するディスクアレイ装置 1 の冷却動作について説明する。

図 1 (b)、及び図 4 には、排気ファン 3 5 が作動している時の空気流の向きが、矢印にて模式的に示されている。排気ファン 3 5 が作動すると、ラック 5 0 の外の空気は、ラック 5 0 の正面の扉のルーバ、及びフィルタを通過して、ディスクモジュール 2 0 間に形成された間隙に流入する。この空気は、ディスクモジュール 2 0 の側面の熱伝導シート 2 3 の表面に当たりつつ、ディスクボックス 1 0 の正面から背面に向けて流れる。この過程において、熱伝導シート 2 3 の表面の熱が空气に放出される。一方、ディスクアレイ装置 1 作動中には、磁気ディスク装置本体 2 1 内部では、例えば、ディスクの回転による摩擦熱や電子回路部の抵抗熱等が発生している。これらの熱は、磁気ディスク装置本体 2 1 内部から、筐体 2 1 c、及び板金 2 2 を介して熱伝導シート 2 3 に伝播する。従って、本体 2 1 内部からの熱が、熱伝導シート 2 3 を介して、空气中に放出されることとなる。

#### 【0 0 3 3】

ディスクモジュール 2 0 の側面に沿って流れた空気は、ディスクボックス 1 0 の背面基板 8 0 の排気孔 8 0 b を通過して通風経路 3 0 a に流れる。そして、この空気は、この通風経路 3 0 a 内において、さらにラック 5 0 上方の排気ファン 3 5 に向かって流れる。本実施の形態においては、通風経路 3 0 a の管路抵抗は、ラック 5 0 内の他の部位の管路抵抗に比べて最も小さいために、通風経路 3 0 a 中の空気流は最も強い。この結果、この強い空気流により、熱伝導シート 2 3 が接着された板金 2 2 の通風経路 3 0 a 内に露出された端部が効果的に冷却される。そして、冷却された端部と筐体 2 1 c に密着した高温部位との間に温度差が生じると、熱伝導シート 2 3 の熱伝導性によって、この温度分布が迅速に均一化される。

#### 【0 0 3 4】

ここで、排気ファン 3 5 作動中には、空気流は前記の端部に当たり、この端部は冷却され続ける。同時に、熱伝導シート 2 3、及び板金 2 2 において、前記の冷却によって生じた温度分布は、熱伝導シート 2 3 の熱伝導性によって均一化され続ける。即ち、本体 2 1 内部の高温部位から発生する熱が、低温部位である端

部まで伝播し、通風経路 3 0 a 内を流れる空気に放出される。

#### 【 0 0 3 5 】

本実施の形態においては、ディスクアレイ装置 1 を構成するディスクモジュール 2 0 を効率よく冷却することが可能である。本実施の形態における、熱伝導シート 2 3 が接着された板金 2 2 の放熱性、及び熱伝導性により、これを有するディスクモジュール 2 0 を冷却する場合は、これがない場合に比べて、ラック 5 0 内を流れる空気の流速が弱くて済む。従って、ディスクモジュール 2 0 間の間隙をおよそ 2 mm 乃至 3 mm までに縮めて、1 9 インチの標準規格のラック 5 0 内にディスクモジュール 2 0 を 1 6 個 1 列に並べて実装することが可能である。

#### 【 0 0 3 6 】

また、ディスクモジュール 2 0 どうしの間隙を縮めても、熱伝導シート 2 3 の電氣的絶縁性によって、隣接したディスクモジュール 2 0 内の電子回路部どうしにおける、渦電流等の電磁氣的干渉が回避される。従って、ディスクアレイ装置 1 の誤動作が回避できる。

#### 【 0 0 3 7 】

熱伝導シート 2 3 が接着された板金 2 2 を筐体 2 1 c 側面に密着させる本実施の形態によって、相互の電磁氣的干渉を回避しつつ、互いに狭い間隙を有して隣接する複数のディスクモジュール 2 0 を効率的に冷却できる。従って、ディスクアレイ装置 1 を高密度に実装できる。

#### 【 0 0 3 8 】

===その他の実施の形態===

前述した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

#### 【 0 0 3 9 】

前記の実施の形態においては、磁気ディスク装置本体 2 1 の筐体 2 1 c の側面に板金 2 2 が密着しているとしたが、これに限定されるものではない。例えば、熱伝導シート 2 3 のみが直接、筐体 2 1 c の側面に接着されていてもよい。但し



、筐体 21c に対して板金 22 を介して熱伝導シート 23 が設けられている方が、熱伝導シート 23 が筐体 21c の側面に真直ぐに延出し、熱伝導シート 23 が排気孔 80b 等に接触することが回避される。従って、ディスクモジュール 20 をより効果的に冷却できる。

#### 【0040】

また、前記の実施の形態では、熱伝導シート 23 が板金 22 表面に接着されているとしたが、これに限定されるものではなく、板金 22 のみでもよい。通風経路 30a に露出された板金 22 の端部に空気流が当たれば、板金 22 から空気に熱が放出される。また、板金 22 において端部が冷却され、筐体 21 に密着した部分が加熱され続けることにより生じる温度分布は、板金 22 の有する熱伝導性によって解消される。即ち、筐体 21 の高温部位の熱が端部の低温部位に伝播し、端部に当たる空気に放出される。但し、熱伝導シート 23 が接着された板金 22 を使用した方が、その高い熱伝導性故に、より効果的に前記の温度分布を解消できる。

#### 【0041】

また、前記の実施の形態では、熱伝導シート 23 が電氣的絶縁性を有するとしたが、これに限定されるものではない。例えば、熱伝導シート 23 が電気伝導性を帯びていてもよい。但し、熱伝導シート 23 が電氣的絶縁性を有していた方が、隣接したディスクモジュール 20 内の電子回路部どうしが相互に電磁氣的干渉をすることをより効果的に回避できる。

#### 【0042】

また、前記の実施の形態では、ディスクボックス 10 の背面基板 80 に排気孔 80b が穿孔されているとしたが、これに限定されるものではなく、このような孔がなくてもよい。但し、排気孔 80b があった方が、ディスクモジュール 20 からの熱が、この孔を通過する空気流によって、より効果的にラック 50 の外部に放出される。

#### 【0043】

また、前記の実施の形態では、熱伝導シート 23 が接着された板金 22 の端部が通風経路 30a に突出しているとしたが、これに限定されるものではなく、突

出していなくてもよい。但し、前記突出部があった方が、これが通風経路 30a 中の強い空気流によって冷却されることにより、ディスクモジュール 20 の熱が、より効果的に放出される。

#### 【0044】

また、前記の実施の形態では、熱伝導シート 23 が接着された板金 22 は、筐体 21c の両側面にそれぞれ設けられているとしたが、これに限定されるものではなく、筐体 21c の一方の側面のみに設けられているとしてもよい。

#### 【0045】

##### 【発明の効果】

ディスクモジュールを冷却して、安定動作を確保できる。これにより、ディスクアレイ装置にディスクモジュールを高密度に実装できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本実施の形態におけるディスクアレイ装置を示す図であり、(a) は正面図を示し、(b) は側面図を示す。

#### 【図2】

本実施の形態におけるディスクアレイ装置のディスクボックスの分解斜視図である。

#### 【図3】

本実施の形態におけるディスクモジュールの分解斜視図である。

#### 【図4】

本実施の形態におけるディスクモジュールの側面、及びディスクボックスの断面を示す図である。

#### 【図5】

本実施の形態におけるディスクアレイ装置のディスクボックスの背面基板の一部を背面側から見た図である。

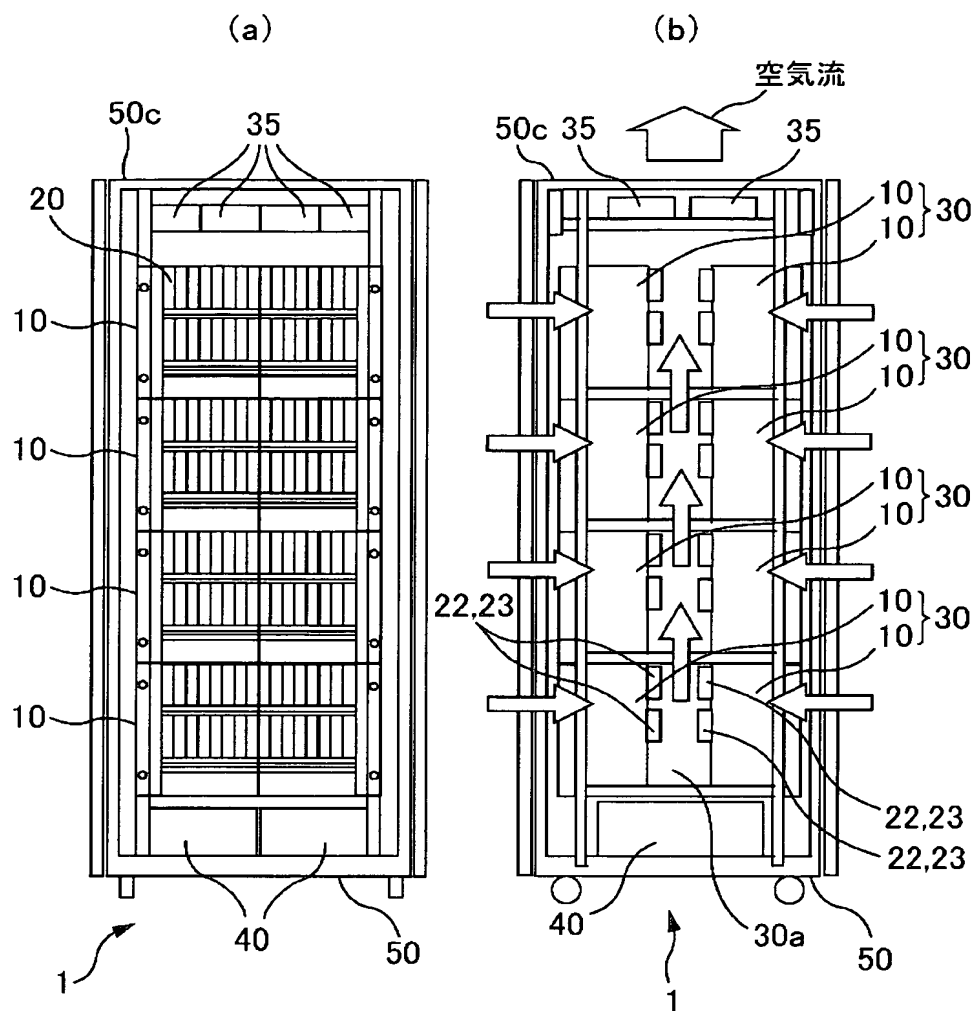
##### 【符号の説明】

- 1    ディスクアレイ装置
- 10   ディスクボックス
- 10a   ガイド

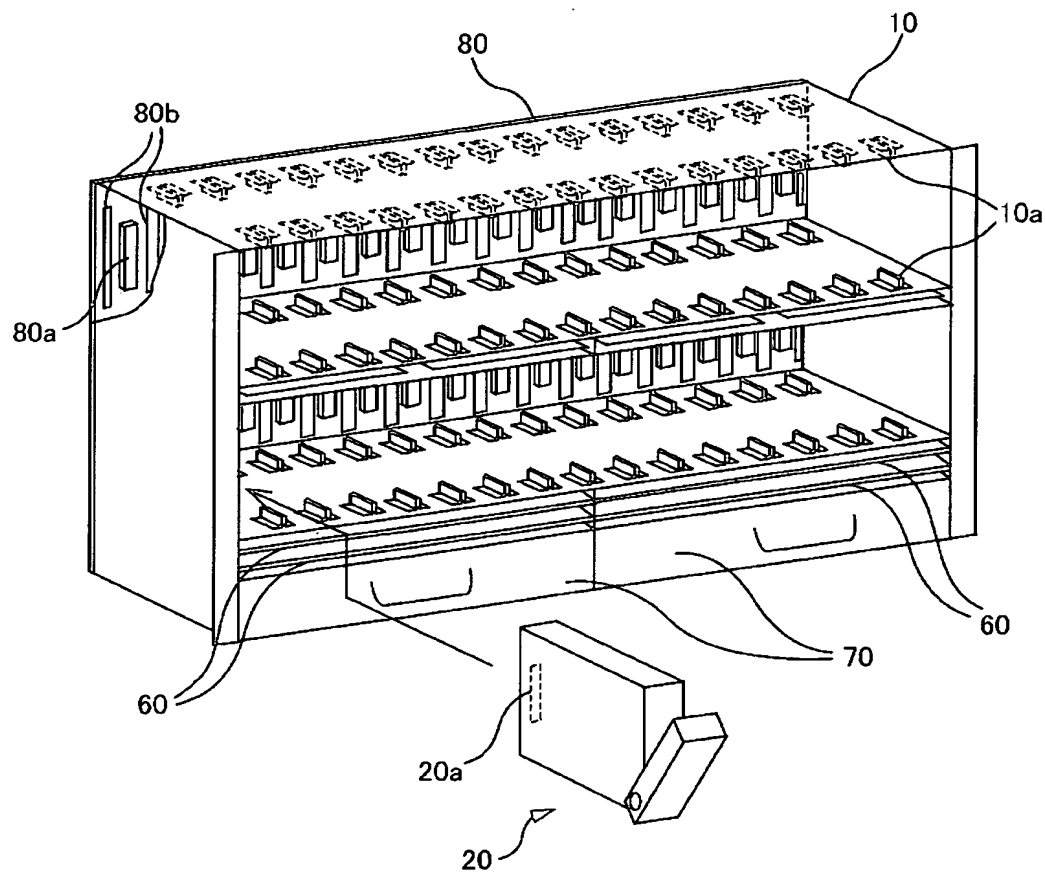
|                |                  |
|----------------|------------------|
| 1 1 緩衝材        | 1 1 a カム受け孔      |
| 2 0 ディスクモジュール  | 2 0 a、8 0 a コネクタ |
| 2 1 磁気ディスク装置本体 | 2 1 a ディスク装置部    |
| 2 1 b 保護用金具    | 2 1 c 筐体         |
| 2 2 板金         | 2 3 熱伝導シート       |
| 2 4 キャニスタ      |                  |
| 2 4 a 操作ハンドル部  | 2 4 b 絶縁スペーサ     |
| 2 4 c バネ       | 2 4 d、2 4 e カム部  |
| 2 4 f ラッチ部     | 2 4 g 軸部         |
| 3 0 ユニット       | 3 0 a 通風経路       |
| 3 5 排気ファン      | 4 0 電源ユニット       |
| 5 0 ラック        | 5 0 c 天井面        |
| 6 0 制御回路基板     | 7 0 電源           |
| 8 0 背面基板       | 8 0 b 排気孔        |

【書類名】 図面

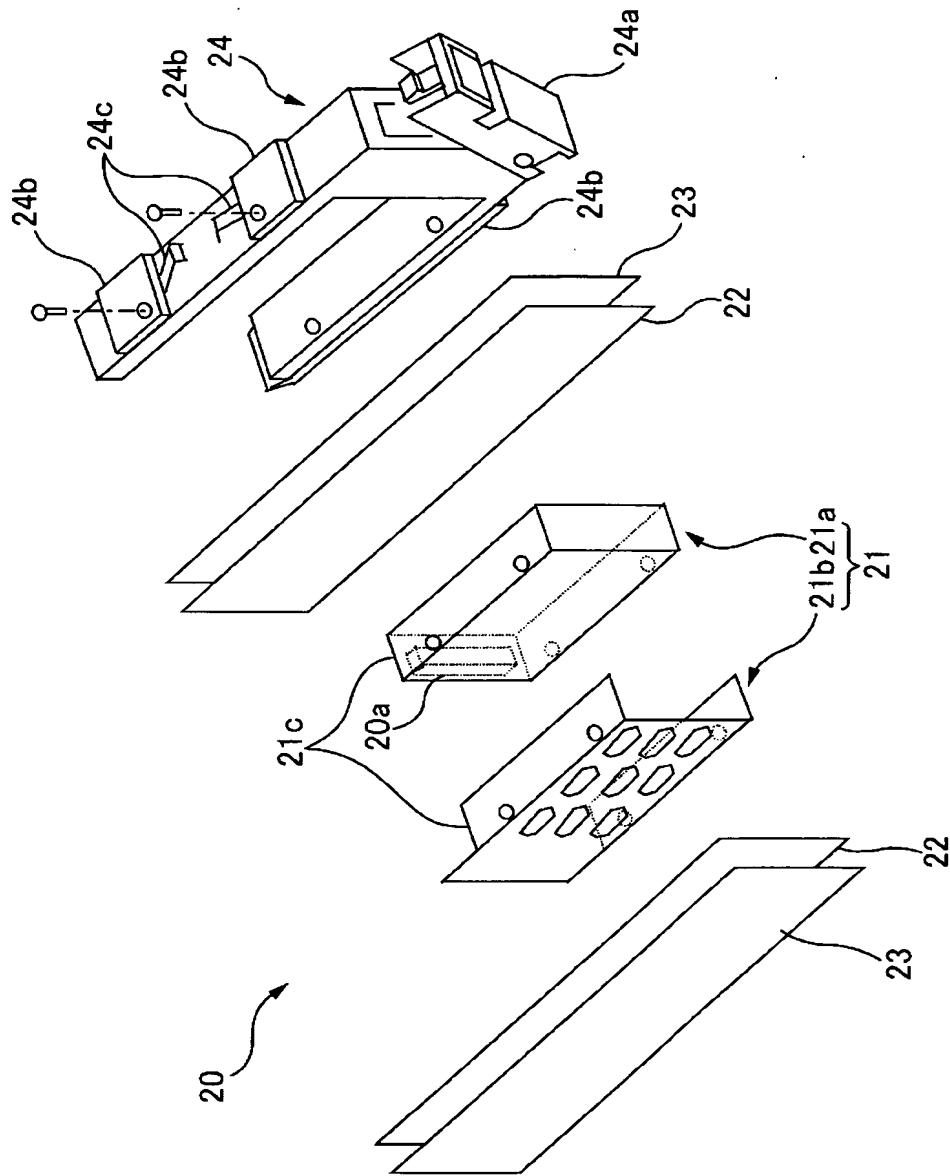
【図 1】



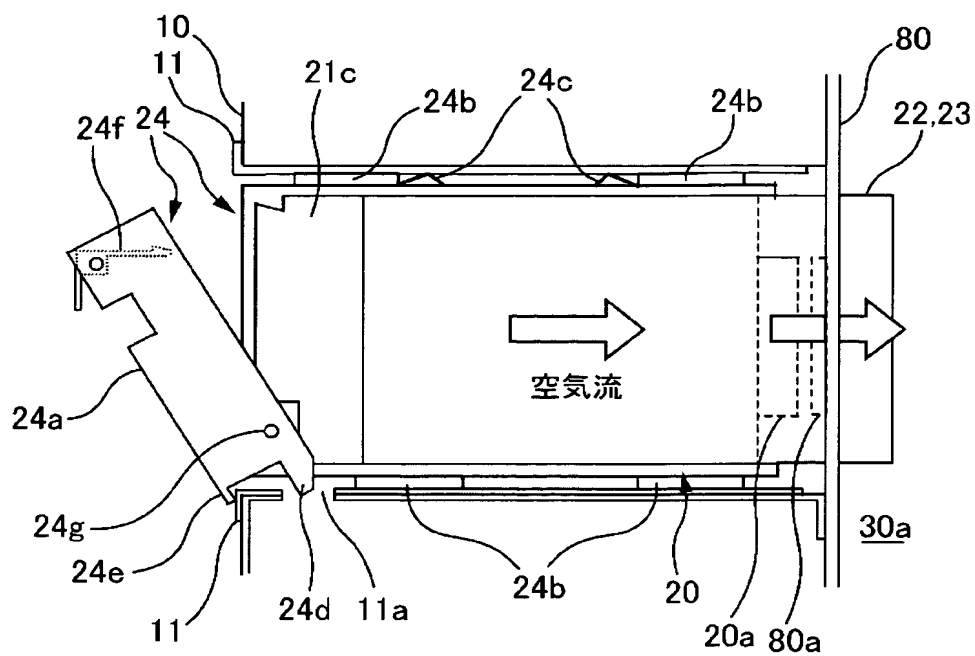
【図 2】



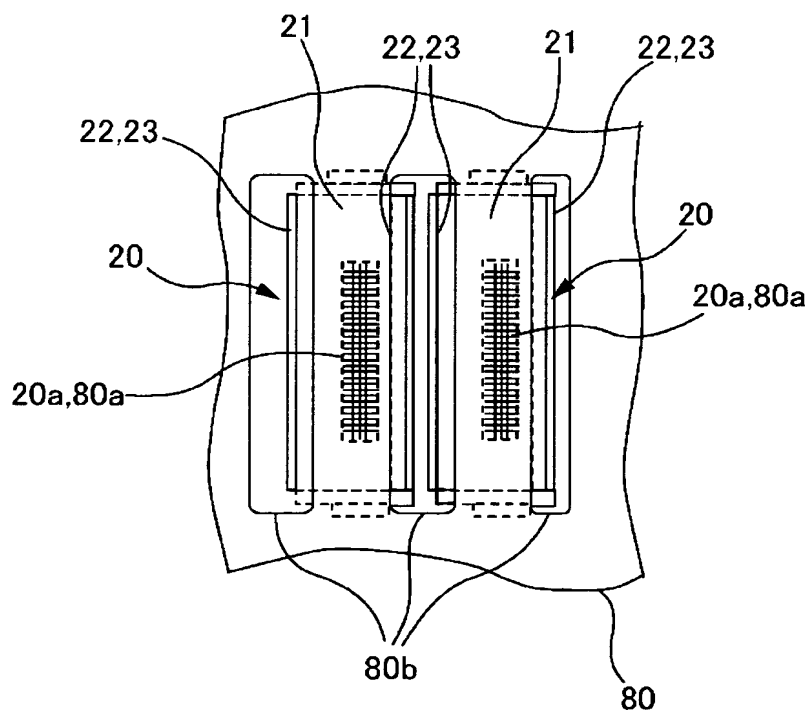
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 情報を記録するディスクと、ディスクの動作を制御する制御部とが筐体に収納されたディスクモジュールであって、ディスクの記録面に平行な、筐体の2つの側面のうち、少なくともいずれか一方に放熱部材を設けてなる。また、ディスクモジュールを複数収納し、一端側に空気が流入する吸気面と他端側に空気が排出される排気面とを有するディスクボックスと、ディスクボックスを重ねて収容可能で、ボックスの吸気面に相対する面が通気可能なラックと、ラックに配設され、ボックスの吸気面と排気面とラックの内部の通風経路とを通過してラックの外部へと空気を流す排気ファンと、を備えてなるディスクアレイ装置であって、各ディスクモジュールにおけるディスクの記録面に平行な、筐体の2つの側面のうち、少なくともいずれか一方に放熱部材を設けてなる。

【選択図】 図 1





特願 2 0 0 2 - 3 2 9 8 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所